

## Method of assembling a wheel tire

Patent number: DE3003127

Publication date: 1980-07-31

Inventor: OHNISHI HIROSHI (JP); FUKUYAMA HIROSHI (JP); YOKOTA YASUSHI (JP)

Applicant: BRIDGESTONE TIRE CO LTD

Classification:

- international: G01M1/30; G01M1/38; G01M1/00; (IPC1-7): G01M1/38

- european: G01M1/30; G01M1/38

Application number: DE19803003127 19800129

Priority number(s): JP19790008677 19790130

Also published as:

US 4302966 (A1)

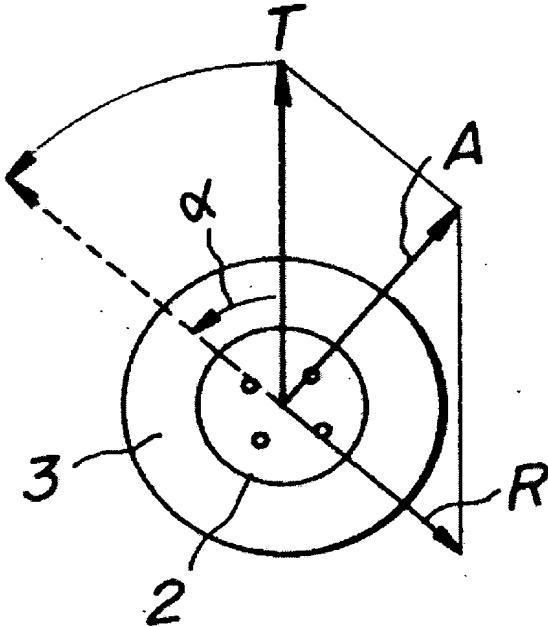
J P55102709 (A)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE3003127

Abstract of corresponding document: **US4302966**

A method of assembling a wheel tire to a tire rim as a tire wheel is disclosed. The method comprises steps of measuring dynamic balances of a rim and a tire wheel formed by securing a tire to the rim, seeking static balances of the rim and the tire from these dynamic balances, and securing the tire to the rim by directing the direction of the static balance of the tire at 180 DEG opposite to the direction of the static balance of the rim.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑤ Int. Cl. 3 = Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

**G 01 M 1/38**

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



**Offenlegungsschrift 30 03 127**

⑪  
⑫  
⑬  
⑭

Aktenzeichen: P 30 03 127.7-52  
Anmeldetag: 29. 1. 80  
Offenlegungstag: 31. 7. 80

⑯

Unionspriorität:

⑰ ⑱ ⑲

30. 1. 79 Japan P 8677-79

⑳

Bezeichnung: Auswucht- und Montageverfahren für bereifte Räder

㉑

Anmelder: Bridgestone Tire Co. Ltd., Tokio

㉒

Vertreter: Wuesthoff, F., Dr.-Ing.;  
Pechmann, E. Frhr. von, Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Behrens, D., Dr.-Ing.;  
Goetz, R., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Pat.-Anwälte, 8000 München

㉓

Erfinder: Ohnishi, Hiroshi, Kunitachi; Fukuyama, Hiroshi, Higashimurayama;  
Tokio; Yokota, Yasushi, Kawasaki (Japan)

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

**DE 30 03 127 A 1**

**DE 30 03 127 A 1**

30003127

PATENTANWALTE

WUESTHOFF - v. PECHMANN - BEHRENS - GOETZ

PROFESSIONAL REPRESENTATIVES BEFORE THE EUROPEAN PATENT OFFICE  
MANDATAIRES AGRÉÉS PRÈS L'OFFICE EUROPÉEN DES BREVETS

DR.-ING. FRANZ WUESTHOFF

DR. PHIL. FRI. DA WUESTHOFF (1927-1956)

DIPL.-ING. GERHARD PULS (1952-1971)

DIPL.-CHEM. DR. E. FREIHERR VON PECHMANN

DR.-ING. DIETER BEHRENS

DIPL.-ING.; DIPLO.-WIRTSCH.-ING. RUPERT GOETZ

1A-53 225

D-8000 MÜNCHEN 90

SCHWEIGERSTRASSE 2

TELEFON: (089) 66 20 51

TELEGRAMM: PROTECTPATENT

TELEX: 524 070

### Patentansprüche

1.) Auswucht- und Montageverfahren für bereifte Räder, bei dem die Unwuchten eines Reifens und einer unbereiften Felge ermittelt und der Reifen in einer Stellung auf die Felge aufgezogen wird, in der die Vektoren der Auswuchtkräfte, die erforderlich wären, um den Reifen und die Felge jeweils einzeln statisch auszuwuchten, einander zumindest annähernd entgegengerichtet sind, und die verbleibende Unwucht nötigenfalls durch dynamisches Auswuchten des bereiften Rades ausgeglichen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Reifen (3) ohne vorgehende Ermittlung seiner Unwucht bzw. der ihr entsprechenden statischen Auswuchtkraft (T) in beliebiger Winkelstellung auf die Felge (2) aufgezogen wird, deren statische Auswuchtkraft (R) zuvor ermittelt worden ist, daß die zum statischen Auswuchten des auf diese Weise vorläufig montierten Rades (1) erforderliche statische Auswuchtkraft (A) durch vorzugsweise dynamische Unwuchtmessung ermittelt wird, durch vektorielles Subtrahieren dieser beiden statischen Auswuchtkräfte voneinander die statische Auswuchtkraft ( $T = A - R$ ) ermittelt und der Reifen (3) auf der Felge (1) so verdreht wird, daß die zuletzt ermittelte Ausgleichskraft (T) der Ausgleichskraft (R) der unbereiften Felge (2) entgegengerichtet ist.

2. Verfahren zum Zusammenbauen eines Luftreifens und einer Felge zu einem bereiften Rad, dadurch gekennzeichnet, daß die Werte (a,b,c,d) für das dynamische Gleichge-

030031/0892

/2

- 2 -

3003127

2

wicht der Felge (2) und eines aus der Felge (2) und dem Luftreifen (3) zusammengebauten bereiften Rades (1) gemessen werden, die Auswuchtkräfte ( $R, T$ ) für das statische Gleichgewicht der Felge (2) und des Luftreifens (3) aus den Werten ( $c, d; a, b$ ) für das dynamische Gleichgewicht ermittelt werden, und der Luftreifen (3) an der Felge (2) so befestigt wird, daß die Richtung der statischen Auswuchtkraft ( $T$ ) des Luftreifens (3) der Richtung der statischen Unwuchtkraft ( $R$ ) der Felge (2)  $180^\circ$  entgegengesetzt ist.

5650

030031/0892

3003127

PATENTANWALTE  
**WUESTHOFF-v.PECHMANN-BEHRENS-GÖTZ**

PROFESSIONAL REPRESENTATIVES BEFORE THE EUROPEAN PATENT OFFICE  
 MANDATAIRES AGRÉÉS PRÈS L'OFFICE EUROPÉEN DES BREVETS

1A-53 225

DR.-ING. FRANZ WUESTHOFF  
 DR. PHIL. FREDA WUESTHOFF (1927-1956)  
 DIPL.-ING. GERHARD PULS (1952-1971)  
 DIPL.-CHEM. DR. E. FREIHERR VON PECHMANN  
 DR.-ING. DIETER BEHRENS  
 DIPL.-ING.; DIPL.-WIRTSCH.-ING. RUPERT GOETZ

P a t e n t a n m e l d e u n g

030031/0892

3003127

4

PATENTANWALTE  
WUESTHOFF - v. PECHMANN - BEHRENS - GOETZ

PROFESSIONAL REPRESENTATIVES BEFORE THE EUROPEAN PATENT OFFICE  
MANDATAIRES AGRÉÉS PRÈS L'OFFICE EUROPÉEN DES BREVETS

DR.-ING. FRANZ WUESTHOFF  
DR. PHIL. FREDA WUESTHOFF (1917-1956)  
DIPL.-ING. GERHARD PULS (1952-1971)  
DIPL.-CHEM. DR. E. FREIHERR VON PECHMANN  
DR.-ING. DIETER BEHRENS  
DIPL.-ING.; DIPL.-WIRTSCH.-ING. RUPERT GOETZ

1A-53 225

D-8000 MÜNCHEN 90  
SCHWEIGERSTRASSE 2

TELEFON: (089) 66 20 51  
TELEGRAMM: PROTECTPATENT  
TELEX: 524 070

### B e s c h r e i b u n g

#### Auswucht- und Montageverfahren für bereifte Räder

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Montieren eines Luftreifens an einer Felge und bezieht sich insbesondere auf ein Verfahren zum Zusammenbauen eines Luftreifens und einer Felge zu einem bereiften Rad, das darauf gerichtet ist, die Schwingungen zu mildern, die am Fahrzeug erzeugt werden, wenn die Stellungsbeziehung zwischen Luftreifen und Felge am zusammengebauten Rad nicht einwandfrei ist.

In den letzten Jahren ist die Antriebsleistung von Kraftfahrzeugen allgemein erhöht worden, das Schnellstraßennetz wurde ausgebaut und der Anteil der befestigten Straßen am Straßennetz wurde vergrößert. Diese Faktoren verführen zum Fahren mit hohen Geschwindigkeiten. Dabei kommt es häufig zu Schwierigkeiten infolge der dadurch am Fahrzeug oder Kraftfahrzeug auftretenden Schwingungen.

Die Schwingungen, die dabei auf mit Luftreifen bereifte Räder zurückgehen, werden hauptsächlich durch ein unausgewogenes Verhältnis zwischen Masse, Abmessungen und

030031/0892

Steifigkeit bzw. Festigkeit des Luftreifens und ein unausgewogenes Verhältnis zwischen Masse und Abmessungen der Felge hervorgerufen.

Die Massenunwucht läßt sich dadurch mildern, daß eine eventuelle Unwucht eines bereiften Rades, bestehend aus einer Felge und einem daran montierten Luftreifen, mit einer Auswuchtmachine gemessen und an einer vorgeschriebenen Stelle an der Felge eine Ausgleichsmasse mit einem entsprechenden Gewicht befestigt wird. Das unausgewogene Verhältnis hinsichtlich Abmessungen und Steifigkeit bzw. Festigkeit läßt sich dadurch verbessern, daß die Ungleichmäßigkeit der Felgenabmessungen und die Ungleichmäßigkeit der Abmessungen und der Steifigkeit bzw. Festigkeit des Luftreifens gemessen werden und der Luftreifen so auf die Felge montiert wird, daß sich die Ungleichmäßigkeiten der Felge und des Luftreifens gegenseitig aufheben.

Die Vorrichtung zum Messen der zuletzt genannten Ungleichmäßigkeiten der Felge und des Luftreifens ist jedoch sehr teuer, so daß enorme Geldmittel aufgebracht werden müssen, um derartige Vorrichtungen in der Zahl zu beschaffen, die zur Lösung des Schwingungsproblems an Rädern ausreicht.

Bisher war es üblich, einen Luftreifen auf eine Normalfelge von gleichmäßigen Abmessungen und gleichmäßiger Masse zu montieren, mit einer Auswuchtmachine für beide Seiten des Luftreifens die Werte für das dynamische Gleichgewicht (Größe der Unwucht und Ausgleichsstellen zum Befestigen einer Ausgleichsmasse) zu messen, für beide Seiten einer zu verwendenden Felge die Werte für das dynamische Gleichgewicht zu messen, aus diesen Werten für das dynamische Gleichgewicht für den Luftreifen und die Felge die Werte für das statische Gleichgewicht herzuleiten (eine Vektorsumme, wenn die Gleichgewichtswerte beider Seiten als Vektor am Mittelpunkt eines Rades errechnet werden), und den Luftreifen so auf die Felge zu montieren, daß die statische

030031/0892

6

Auswuchtkraft des Luftreifens etwa  $180^\circ$  entgegengesetzt zur Richtung der statischen Auswuchtkraft der Felge gerichtet ist.

Beim herkömmlichen Verfahren besteht also eine Schwierigkeit darin, daß abhängig von den Luftreifenabmessungen Normalfelgen jedes Typs zur Verfügung stehen müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die vorstehend beschriebenen Schwierigkeiten bei der herkömmlichen Vorrichtung zu überwinden. Die Erfindung ist auch auf die Schaffung eines Verfahrens zum Montieren eines Luftreifens auf eine Felge gerichtet, mit dem die Schwingungen, die durch die Unwucht bei einer Abmessung und bei der Steifigkeit bzw. Festigkeit hervorgerufen werden, in einem für die Praxis ausreichend zufriedenstellenden Maß unter Verwendung einer Auswuchtmachine gemildert werden, die bisher nur dazu benutzt wurde, durch Massenunwucht bedingte Schwingungen zu verhindern. Ferner soll die Größe der verwendeten Ausgleichsmasse so klein wie möglich gehalten werden.

Erfindungsgemäß werden bei einem Verfahren zum Montieren eines Luftreifens auf eine Felge die Werte für das dynamische Gleichgewicht der Felge und eines aus der Felge und dem Luftreifen zusammengebauten bereiften Rades gemessen, die Werte für das statische Gleichgewicht der Felge und des Luftreifens aus den genannten Werten für das dynamische Gleichgewicht ermittelt, und wird der Luftreifen an der Felge so befestigt, daß die Richtung der statischen Auswuchtkraft des Luftreifens der Richtung der statischen Auswuchtkraft der Felge  $180^\circ$  entgegengesetzt ist.

Dabei geht die Erfindung von den folgenden Erkenntnissen aus:

- 1) Das statische Gleichgewicht eines bereiften Rades ergibt sich aus dem Zusammenwirken der statischen Auswuchtkraft seines Luftreifens und der statischen Auswuchtkraft seiner Felge, so daß die statische Auswuchtkraft des

030031/0892

3003127

7

Luftreifens als Differenz zwischen der statischen Auswuchtkraft des bereiften Rades und der statischen Auswuchtkraft der Felge gefunden wird.

- 2) Um einen zweckgerechten Zusammenbau zwischen dem Luftreifen und der Felge zu erzielen, muß der Luftreifen an der Felge so befestigt werden, daß die Richtung der statischen Auswuchtkraft der Felge der Richtung der statischen Auswuchtkraft des Luftreifens etwa  $180^\circ$  entgegengesetzt ist.
- 3) Die Stellen vergrößerter Abmessung und erhöhter Steifigkeit eines Reifens liegen auf der Linie, die der ungefähren Richtung der statischen Auswuchtkraft  $180^\circ$  entgegengesetzt ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1a, 1b und 1c je eine erläuternde Darstellung eines der Arbeitsschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens und
- Fig. 2 eine Schrägangsicht eines Rechners, der zur Verarbeitung der mit einer Radauswuchtmachine erhaltenen Werte für das dynamische und statische Gleichgewicht benutzt wird.

Die Werte a und b sowie c und d der Auswuchtkräfte für das dynamische Gleichgewicht an beiden Seiten eines mit einem Luftreifen 3 bereiften Rades 1 und einer Felge 2 werden mit einer Auswuchtmachine entsprechend Fig. 1a und 1b gemessen. Aus den Werten a und b für das dynamische Gleichgewicht wird die Auswuchtkraft A für das statische Gleichgewicht des Rades 1 ermittelt, wogegen die Auswuchtkraft R für das statische Gleichgewicht der Felge 2 aus den Werten c und d der Auswuchtkräfte für das dynamische Gleichgewicht ermittelt wird. Sodann wird entsprechend Fig. 1c die Auswuchtkraft T für das statische Gleichgewicht des Luftreifens 3 aus der Differenz zwischen der statischen Auswuchtkraft A und der statischen Auswuchtkraft R ermittelt.

030031/0892

Der Luftreifen 3 wird dann an der Felge 2 so befestigt, daß die Richtung der statischen Auswuchtkraft T entsprechend der in Fig. 1c eingezeichneten gestrichelten Linie der Richtung der statischen Auswuchtkraft R etwa  $180^\circ$  entgegengesetzt ist.

In der praktischen Anwendung des vorstehend beschriebenen Verfahrens wird zuerst die dynamische Auswuchtkraft, für die Felge 2 mit einer Auswuchtmachine gemessen, und der so erhaltene Meßwert wird beispielsweise in einen Rechner 10 gemäß Fig. 2 eingegeben. Wenn sich mit der benutzten Auswuchtmachine das dynamische Gleichgewicht für beide Seiten getrennt messen läßt, werden die für das dynamische Gleichgewicht gemessenen Werte zuerst für die eine und dann für die andere Seite mittels einer Tastatur 11 eingegeben. Wenn ferner die Auswuchtmachine so ausgelegt ist, daß sie (beim statischen Gleichgewicht) beide Seiten kombiniert und anzeigt, wird nach der Eingabe des statischen Gleichgewichts eine Nulleingabe vorgenommen. Sodann wird auch das bereifte Rad 1 mit der Auswuchtmachine gemessen und der erhaltene Meßwert mit der Tastatur 11 eingegeben. Diese Eingangssignale werden beispielsweise an einem Eingabe-Anzeigeteil 12 angezeigt, beim Eintasten unterlaufene Fehler können folglich korrigiert werden.

Ausgehend von jedem Eingangssignal verknüpft eine nicht gezeichnete Operationseinheit die entsprechenden Werte für das dynamische Gleichgewicht miteinander, berechnet die statische Auswuchtkraft für die Felge 2 und den Luftreifen 3 sowie die Differenz zwischen der statischen Auswuchtkraft des bereiften Rades 1 und der statischen Auswuchtkraft der Felge 2 und ermittelt die statische Auswuchtkraft des Luftreifens. Dieses Rechenergebnis wird an einem Ausgabe-Anzeigeteil 13 angezeigt und dient zur Ermittlung der Differenz  $\alpha$  zwischen der gewünschten und der in Fig. 1c mit einer gestrichelten Linie angegebenen tatsächlichen

3003127

53 225

- 8 -

Richtung der statischen Auswuchtkraft des Luftreifens 3.

Nach der vorstehend beschriebenen Rechenoperation wird daher der Luftreifen 3 mit der Felge 2 so zusammengebaut, daß die Richtung der tatsächlichen statischen Auswuchtkraft des Luftreifens 3 mit der gewünschten Richtung zusammenfällt. Schließlich wird das dynamische Gleichgewicht des bereiften Rades 1 mit der Auswuchtmaschine gemessen und die Ausgleichsmasse von vorbestimmter Größe an der vorbestimmten Stelle befestigt.

Beim beschriebenen Beispiel wurde ein von der Auswuchtmaschine getrennter Rechner 10 verwendet. Es ist jedoch möglich, den Rechner in die Auswuchtmaschine zu integrieren oder die Gleichgewichtswerte ohne Zuhilfenahme eines Rechners zu errechnen.

Die Erfindung schafft somit ein Verfahren, mit dem es unter Verwendung einer Auswuchtmaschine, die bisher nur zur Behebung von Massenunwuchten benutzt wurde, möglich ist, durch Abmessungen und durch die Steifigkeit bedingte Unwuchten verhältnismäßig bequem auszugleichen, die vom bereiften Rad herrührenden Schwingungen in beträchtlichem Maße zu mildern, auf die Verwendung der Normalfelge und der sehr teueren Meßvorrichtung zu verzichten und die Größe der verwendeten Ausgleichsmasse so klein wie möglich zu halten.

030031/0892

BAD ORIGINAL

**-10-**  
**Leerseite**

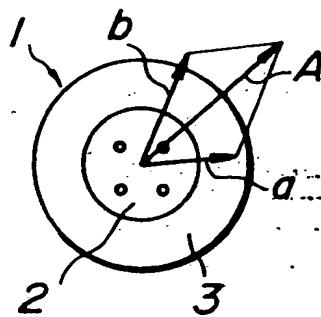
-M-

3003127

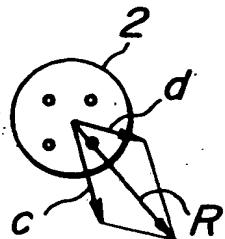
Nummer:  
Int. Cl.2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

30 03 127  
G 01 M 1/38  
29. Januar 1980  
31. Juli 1980

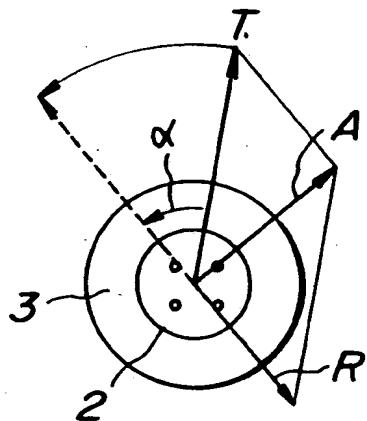
**FIG. 1a**



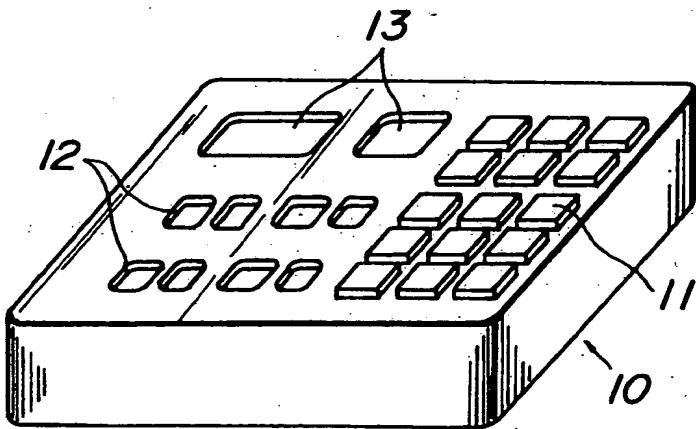
**FIG. 1b**



**FIG. 1c**



**FIG. 2**



030031/0892